

日 本 国 特 許 庁 26.3.2004
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

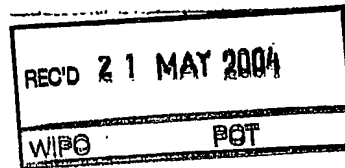
This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日 2003年 3月26日
Date of Application:

出 願 番 号 特願2003-084903
Application Number:
[ST. 10/C]: [JP 2003-084903]

出 願 人 カヤバ工業株式会社
Applicant(s): フスコ インターナショナル インコーポレイテッド

BEST AVAILABLE COPY

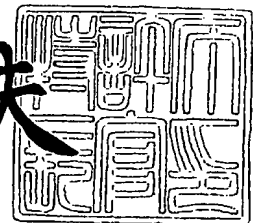


PRIORITY DOCUMENT
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH
RULE 17.1(a) OR (b)

2004年 4月28日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今井康夫



【書類名】 特許願

【整理番号】 GM0208032

【提出日】 平成15年 3月26日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 E02F 9/00
F15B 11/00

【発明者】

【住所又は居所】 東京都港区浜松町二丁目 4 番 1 号世界貿易センタービル
カヤバ工業株式会社内

【氏名】 堂上 真樹

【発明者】

【住所又は居所】 アメリカ合衆国 5 3 0 1 8 ウィスコンシン州 ウワ
ケシャカウンティ デラフィールド ダブリュー 3 1
1 エス 1 0 8

【氏名】 ローリン シー、クリスチャンソン

【発明者】

【住所又は居所】 アメリカ合衆国 5 3 0 1 8 ウィスコンシン州 デラ
フィールド ジェネシーストリート エス. 3 6 0

【氏名】 ドワイト ブルース スティーブンソン

【特許出願人】

【識別番号】 000000929

【氏名又は名称】 カヤバ工業株式会社

【特許出願人】

【識別番号】 598096131

【氏名又は名称】 フスコ インターナショナル インコーポレイテッド

【代理人】

【識別番号】 100075513

【弁理士】

【氏名又は名称】 後藤 政喜

【選任した代理人】

【識別番号】 100084537

【弁理士】

【氏名又は名称】 松田 嘉夫

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 019839

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9712297

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 液圧シリンダ装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

互いに同期して伸縮作動する 2 本の液圧シリンダと、各液圧シリンダに作動液を給排するコントロールバルブとを備える液圧シリンダ装置において、

前記コントロールバルブと前記各液圧シリンダを結ぶ金属配管と、各液圧シリンダが相対変位するのに伴ってこの金属配管を撓み変形させる湾曲部と、コントロールバルブを各液圧シリンダに対して弾性材を介して支持する弾性支持機構とを備え、コントロールバルブに対する各液圧シリンダの相対変位差を吸収する構成としたことを特徴とする液圧シリンダ装置。

【請求項 2】


前記液圧シリンダは被駆動物に連結されるピストンロッドと、本体側に連結されるシリンダチューブとを備え、このシリンダチューブはピストンロッドを突出させるロッド側端部と、本体側に連結されるエンド側端部とを有し、前記コントロールバルブからロッド側端部に延びるロッド側金属配管と、コントロールバルブからエンド側端部に延びるエンド側金属配管とを備え、コントロールバルブを各シリンダチューブのロッド側端部よりエンド側端部に近づけて配置し、ロッド側金属配管の管路長をエンド側金属配管の管路長より長く形成したことを特徴とする請求項 1 に記載の液圧シリンダ装置。

【請求項 3】

前記コントロールバルブと前記金属配管を前記各液圧シリンダ間の中心線について対称的に形成したことを特徴とする請求項 1 または 2 に記載の液圧シリンダ装置。

【請求項 4】

前記コントロールバルブが取り付けられるベースプレートを備え、このベースプレートを前記各液圧シリンダの間に配置し、ベースプレートを前記弾性支持機構を介して各液圧シリンダに支持し、前記湾曲部はベースプレートを挟むように半円弧状に湾曲したことを特徴とする請求項 1 から 3 のいずれか一つに記載の液



圧シリンダ装置。

【請求項 5】

前記コントロールバルブが取り付けられるベースプレートを備え、このベースプレートを前記各液圧シリンダの間に配置し、ベースプレートを前記弾性支持機構を介して各液圧シリンダに支持し、コントロールバルブをベースプレートの車両後方に向いた背面に取り付けたことを特徴とする請求項 1 から 4 のいずれか一つに記載の液圧シリンダ装置。

【発明の詳細な説明】**【0001】****【発明の属する技術分野】**

本発明は、例えば作業機のブーム等を駆動する液圧シリンダ装置の改良に関するものである。

【0002】**【従来の技術】**

従来、この種の液圧シリンダ装置として、例えば特許文献 1 に開示されているように、液圧シリンダには可撓性ホース等が配設され、作業機のブーム等の動きに追従できる構造となっていた。

【0003】**【特許文献 1】**

特開 2002-21114 号公報

【0004】**【発明が解決しようとする課題】**

しかしながら、このような従来の液圧シリンダ装置にあっては、液圧シリンダに作動液を給排す配管に可撓性ホースを使用しているため、ホースの損傷で負荷等が落下しないように落下防止弁を必要とする。

【0005】

これに対処して液圧シリンダとコントロールバルブを結ぶ可撓性ホースにかえて金属配管を用いることも考えられる。しかし、ブーム等を駆動する 2 本の液圧シリンダを備える場合、各液圧シリンダがブームの変形や動きに追従して相対変

位するため、各液圧シリンダとコントロールバルブを結ぶ金属配管に歪みが生じる可能性があった。

【0006】

本発明は上記の問題点に鑑みてなされたものであり、2本の液圧シリンダに対するコントロールバルブの取付けを可能とする液圧シリンダ装置を提供することを目的とする。

【0007】

【課題を解決するための手段】

第1の発明は、互いに同期して伸縮作動する2本の液圧シリンダと、各液圧シリンダに対して作動液を給排するコントロールバルブとを備える液圧シリンダ装置に適用する。

【0008】

そして、コントロールバルブと各液圧シリンダを結ぶ金属配管と、各液圧シリンダが相対変位するのに伴ってこの金属配管を撓み変形させる湾曲部と、コントロールバルブを各液圧シリンダに対して弾性材を介して支持する弾性支持機構とを備え、コントロールバルブに対する各液圧シリンダの相対変位差を吸収する構成としたことを特徴とするものとした。

【0009】

第2の発明は、第1の発明において、液圧シリンダは被駆動物に連結されるピストンロッドと、本体側に連結されるシリンダチューブとを備え、このシリンダチューブはピストンロッドを突出させるロッド側端部と、本体側に連結されるエンド側端部とを有し、コントロールバルブからロッド側端部に延びるロッド側金属配管と、コントロールバルブからエンド側端部に延びるエンド側金属配管とを備え、コントロールバルブを各シリンダチューブのロッド側端部よりエンド側端部に近づけて配置し、ロッド側金属配管の管路長をエンド側金属配管の管路長より長く形成したことを特徴とするものとした。

【0010】

第3の発明は、第1または第2の発明において、コントロールバルブと金属配管を各液圧シリンダ間の中心線について対称的に形成したことを特徴とするもの

とした。

【0011】

第4の発明は、第1から第3のいずれか一つの発明において、コントロールバルブが取り付けられるベースプレートを備え、このベースプレートを各液圧シリンダの間に配置し、ベースプレートを弾性支持機構を介して各液圧シリンダに支持し、湾曲部はベースプレートを挟むように半円弧状に湾曲したことを特徴とするものとした。

【0012】

第5の発明は、第1から第4のいずれか一つの発明において、コントロールバルブが取り付けられるベースプレートを備え、このベースプレートを各液圧シリンダの間に配置し、ベースプレートを弾性支持機構を介して各液圧シリンダに支持し、コントロールバルブをベースプレートの車両後方に向いた背面に取り付けたことを特徴とするものとした。

【0013】

【発明の作用および効果】

第1の発明によると、コントロールバルブを2本の液圧シリンダに取付け、コントロールバルブと各液圧シリンダの各液圧室を結ぶ液圧通路を金属配管によって形成することにより、コントロールバルブが落下防止弁の機能を果たす際に生じる高圧に対して十分な強度を確保できる。

【0014】

2本の液圧シリンダは被駆動物の捻れ方向の変形や動きに追従して相対変位するが、この各液圧シリンダに対するコントロールバルブの相対変位差は、弾性支持機構の弾性材が弾性変形することにより吸収されるとともに、金属配管の各湾曲部が撓み変形することにより吸収され、金属配管が損傷することを防止できる。

【0015】

第2の発明によると、被駆動物に近いシリンダチューブのロッド側端部はエンド側端部より被駆動物の変形や動きに追従して相対変位する量が大きいが、コントロールバルブが各シリンダチューブのロッド側端部よりエンド側端部に近づけ

て設けられ、ロッド側金属配管の管路長がエンド側金属配管より長くなっているため、ロッド側金属配管に生じる撓み角が小さく発生応力が小さく抑えられ、ロッド側金属配管が損傷することを防止できる。

【0016】

第3の発明によると、各液圧シリンダに給排される作動液の流れを等しくして、各液圧シリンダを同期して作動させることができる。

【0017】

第4の発明によると、湾曲部がベースプレートを挟むように半円弧状に湾曲しているため、その撓み変形量が大きく、各液圧シリンダに対するベースプレートの相対変位差を十分に吸収し、金属配管が損傷することを防止できる。

【0018】

第5の発明によると、ベースプレートがコントロールバルブに障害物が当たることを防ぐ保護部材としての機能を果たし、コントロールバルブが損傷することを防止できる。

【0019】

【発明の実施の形態】

以下、本発明の実施の形態を添付図面に基づいて説明する。

【0020】

図1、図2に示すように、作業機1は垂直軸まわりに旋回する作業機本体2と、この作業機本体2に対して回動可能に連結されるブーム3と、このブーム3を駆動する2本の液圧シリンダ10と、ブーム3の先端に回動可能に連結されるアーム4と、このアーム4を駆動する1本の液圧シリンダ9と、アーム4の先端に回動可能に連結されるバケット5と、このバケット5を駆動する1本の液圧シリンダ8とを備える。作業機本体2には液圧源ユニットが搭載され、この液圧源ユニットから導かれる作動液圧によって各液圧シリンダ8～10が伸縮作動する。作業機1はこれらの液圧シリンダ8～10を伸縮作動することによってバケット5、アーム4、ブーム3をそれぞれ動かして地面の掘削や土砂の搬送作業を行う。

【0021】

対で設けられる液圧シリンダ10は、ブーム3を左右から挟むように配置される。各液圧シリンダ10は図示しないピストンに受ける液圧によってシリンダチューブ11に対してピストンロッド12が移動して伸縮作動する。、各シリンダチューブ11の基端部が支持軸13を介して作業機本体2に回動可能に連結され、各ピストンロッド12の先端部が支持軸14を介してブーム3に回動可能に連結される。

【0022】

ブーム3を駆動する2本の液圧シリンダ10にはコントロールバルブ20が取り付けられる。液圧シリンダ10はこのコントロールバルブ20を介して給排される作動液によって互いに同期して伸縮作動する。

【0023】

図9に示すように、コントロールバルブ20は4つの流量調整弁21がブリッジ回路に介装され、供給通路23と戻し通路25を液圧シリンダ10の各液圧室に対して選択的に接続し、液圧シリンダ10を伸縮作動させる。供給通路2は液圧ポンプ22に連通し、戻し通路25はタンク24に連通する。なお、アーム4を駆動する液圧シリンダ9にも同様に4つの流量調整弁21によって構成されるコントロールバルブが取り付けられる。

【0024】

コントロールバルブ20は図示しない制御装置から送られる駆動電流によって液圧シリンダ10に対する作動液の給排を切換え、かつこの作動液の流量を調節するとともに、液圧シリンダ10から流出する作動液の流れを止めてブーム3の落下を防止する落下防止弁の機能を持つ。

【0025】

コントロールバルブ20を2本の液圧シリンダ10に取付け、コントロールバルブ20と各液圧シリンダ10の各液圧室を結ぶ液圧通路を金属配管30、40によって形成する。金属配管30、40は、可撓性ホース等に比べて配管の強度を高められ、コントロールバルブ20が落下防止弁の機能を果たす際に生じる高圧に対して十分な強度を確保できる。

【0026】

なお、作業機本体 2 に搭載された液圧源ユニット 6 とコントロールバルブ 20 を結ぶ液圧通路は可撓性ホースによって形成される。

【0027】

ところで、ブーム 3 を駆動する 2 本の液圧シリンダ 10 はブーム 3 の捻れ方向の変形や動きに追従して相対変位するため、各液圧シリンダ 10 の間に設けられる金属配管 30, 40 に歪みが生じる可能性がある。

【0028】

これに対処して、各液圧シリンダ 10 の相対変位差を吸収するため、金属配管 30, 40 に撓み変形する湾曲部 31c, 32a, 41c, 42a を形成し、かつコントロールバルブ 20 を各液圧シリンダ 10 に対して弾性材を介して支持する弾性支持機構 50 を設ける構造とする。

【0029】

図 3～図 7 に示すように、コントロールバルブ 20 が取り付けられるベースプレート 60 が各液圧シリンダ 10 の間に設けられる。このベースプレート 60 が 4 つの弾性支持機構 50 を介して各液圧シリンダ 10 に支持される。

【0030】

図 8 に示すように、弾性支持機構 50 は、液圧シリンダ 10 のシリンダチューブ 11 に巻回されるバンド 51 と、このバンド 51 にボルト 53 及びナット 54 を介して締結されるスリーブ 52 及びワッシャ 55 と、ベースプレート 60 に開口しこのスリーブ 52 を挿通させる穴 56 と、スリーブ 52 とベースプレート 60 の間に介装されるゴム等の弾性材からなるブッシュ 57 とを備える。

【0031】

バンド 51 は対の半環状の帯部材 58, 59 と、この帯部材 58, 59 の両端部どうしを締結する対のボルト 49 を備え、液圧シリンダ 10 のシリンダチューブ 11 に着脱可能に巻回される。一方の帯部材 58 に支持部材 48 が溶接によって結合され、この支持部材 48 にボルト 53 を挿通させる。

【0032】

ブッシュ 57 はスリーブ 52 と穴 56 の間に介在する円筒状の筒部 57a と、支持部材 48 とベースプレート 60 の間に介在する円盤状のつば部 57b とを有

し、これらがゴム等の弾性材によって一体成形して形成される。

【0 0 3 3】

コントロールバルブ 2 0 はベースプレート 6 0 の車両後方に向いた背面 6 0 b に取り付けられる。ベースプレート 6 0 はコントロールバルブ 2 0 に障害物が当たることを防ぐ保護部材としての機能を果たす。

【0 0 3 4】

コントロールバルブ 2 0 とロッド側金属配管 3 0 及びエンド側金属配管 4 0 は図 3 に示す各液圧シリンダ 1 0 間の中心線 O について対称的に形成される。これにより、各液圧シリンダ 1 0 に給排される作動液の流れを等しくして、各液圧シリンダ 1 0 を同期して作動させることができる。

【0 0 3 5】

ロッド側金属配管 3 0 はコントロールバルブ 2 0 と各液圧シリンダ 1 0 のロッド側液圧室を結ぶものである。ロッド側金属配管 3 0 は、コントロールバルブ 2 0 にコネクタ 3 6 を介して接続される 1 本の基管 3 2 と、各シリンダチューブ 1 1 の先端部にコネクタ 3 5 を介して接続される 2 本の L 字状分岐管 3 1 と、この基管 3 2 と各 L 字状分岐管 3 1 どうしを接続する T 字形のコネクタ 3 3 とを備える。

【0 0 3 6】

基管 3 2 は各コネクタ 3 5, 3 3 に接続する両端部が直交して延び、この両端部を結ぶ湾曲部 3 2 a を有する。ロッド側金属配管 3 0 はこの湾曲部 3 2 a が撓み変形することにより、各液圧シリンダ 1 0 に対するベースプレート 6 0 の相対変位差を吸収する。

【0 0 3 7】

各 L 字状分岐管 3 1 はシリンダチューブ 1 1 に沿って延びる管部 3 1 a と、シリンダチューブ 1 1 に直交して延びる管部 3 1 b と、この管部 3 1 a と管部 3 1 b を結ぶ湾曲部 3 1 c とを有する。ロッド側金属配管 3 0 はこの湾曲部 3 1 c が撓み変形することにより、各液圧シリンダ 1 0 の相対変位差を吸収する。

【0 0 3 8】

エンド側金属配管 4 0 はコントロールバルブ 2 0 と各液圧シリンダ 1 0 のエン

ド側液圧室を結ぶものである。エンド側金属配管 40 は、コントロールバルブ 20 にコネクタ 46 を介して接続される 1 本の U 字状基管 42 と、各シリンダチューブ 11 の基端部にコネクタ 45 を介して接続される 2 本の L 字状分岐管 41 と、この基管 42 と各 L 字状分岐管 41 どうしを接続する T 字形のコネクタ 43 とを備える。

【0039】

U 字状基管 42 は各コネクタ 45, 43 に接続する両端部 42b, 42c とこの両端部 42b, 42c を結ぶ湾曲部 42a とを有する。U 字状基管 42 は、両端部 42b, 42c がベースプレート 60 を挟んで平行に延び、湾曲部 42a がベースプレート 60 を挟むように半円弧状に湾曲している。エンド側金属配管 40 はこの湾曲部 42a が撓み変形することにより、各液圧シリンダ 10 に対するベースプレート 60 の相対変位差を吸収する。

【0040】

各 L 字状分岐管 41 はシリンダチューブ 11 に沿って延びる管部 41a と、シリンダチューブ 11 に直交して延びる管部 41b と、この管部 41a と管部 41b を結ぶ湾曲部 41c とを有する。エンド側金属配管 40 はこの湾曲部 41c が撓み変形することにより、各液圧シリンダ 10 の相対変位差を吸収する。

【0041】

コントロールバルブ 20 は各シリンダチューブ 11 のロッド側端部 11a よりエンド側端部 11b に近づけて設けられ、ロッド側金属配管 30 がエンド側金属配管 40 より管路長が長くなっている。

【0042】

以上のように構成されて、次に作用について説明する。

【0043】

コントロールバルブ 20 は各液圧シリンダ 10 に対する作動液の給排を切換えて各液圧シリンダ 10 を同期して伸縮作動させるとともに、液圧シリンダ 10 から流出する作動液の流れを止めてブーム 3 の落下を防止する落下防止弁の機能を果たす。

【0044】

コントロールバルブ 20 を 2 本の液圧シリンダ 10 に取付け、コントロールバルブ 20 と各液圧シリンダ 10 の各液圧室を結ぶ液圧通路を金属配管 30, 40 によって形成することにより、コントロールバルブ 20 が落下防止弁の機能を果たす際に生じる高圧に対して十分な強度を確保できる。

【0045】

ブーム 3 を駆動する 2 本の液圧シリンダ 10 はブーム 3 の捻れ方向の変形や動きに追従して相対変位するため、各液圧シリンダ 10 の間に設けられる金属配管 30, 40 に歪みが生じる。この各液圧シリンダ 10 に対するコントロールバルブ 20 の相対変位差は、各弾性支持機構 50 のブッシュ 57 が弾性変形することにより吸収されるとともに、金属配管 30, 40 の各湾曲部 31c, 32a, 41c, 42a が撓み変形することにより吸収され、金属配管 30, 40 が損傷することを防止できる。

【0046】

エンド側金属配管 40 は基管 42 の湾曲部 42a がベースプレート 60 を挟むように半円弧状に湾曲しているため、その撓み変形量が大きく、各液圧シリンダ 10 に対するベースプレート 60 の相対変位差を十分に吸収し、損傷することを防止できる。

【0047】

ブーム側に近いシリンダチューブ 11 のロッド側端部 11a はエンド側端部 11b よりブーム 3 の変形や動きに追従して相対変位する量が多いが、コントロールバルブ 20 が各シリンダチューブ 11 のロッド側端部 11a よりエンド側端部 11b に近づけて設けられ、ロッド側金属配管 30 はその管路長がエンド側金属配管 40 より長くなっているため、ロッド側金属配管 30 に生じる撓み角が小さく発生応力が小さく抑えられ、ロッド側金属配管 30 が損傷することを防止できる。

【0048】

本発明は上記の実施の形態に限定されずに、その技術的な思想の範囲内において種々の変更がなしうことは明白である。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

本発明の実施の形態を示す作業機の正面図。

【図 2】

同じく作業機の側面図。

【図 3】

同じく液圧シリンダ装置の正面図。

【図 4】

同じく液圧シリンダ装置の背面図。

【図 5】

同じく液圧シリンダ装置の側面図。

【図 6】

同じく液圧シリンダ装置の上方から見た平面図。

【図 7】

同じく液圧シリンダ装置の下方から見た平面図。

【図 8】

同じく弾性支持機構の断面図。

【図 9】

同じく液圧回路図。

【符号の説明】

- 3 ブーム（被駆動物）
- 1 0 液圧シリンダ
- 1 1 シリンダチューブ
- 1 2 ピストンロッド
- 2 0 コントロールバルブ
- 3 0 ロッド側金属配管
- 3 1 c 湾曲部
- 3 2 a 湾曲部
- 4 0 エンド側金属配管
- 4 1 c 湾曲部

4 2 a 湾曲部

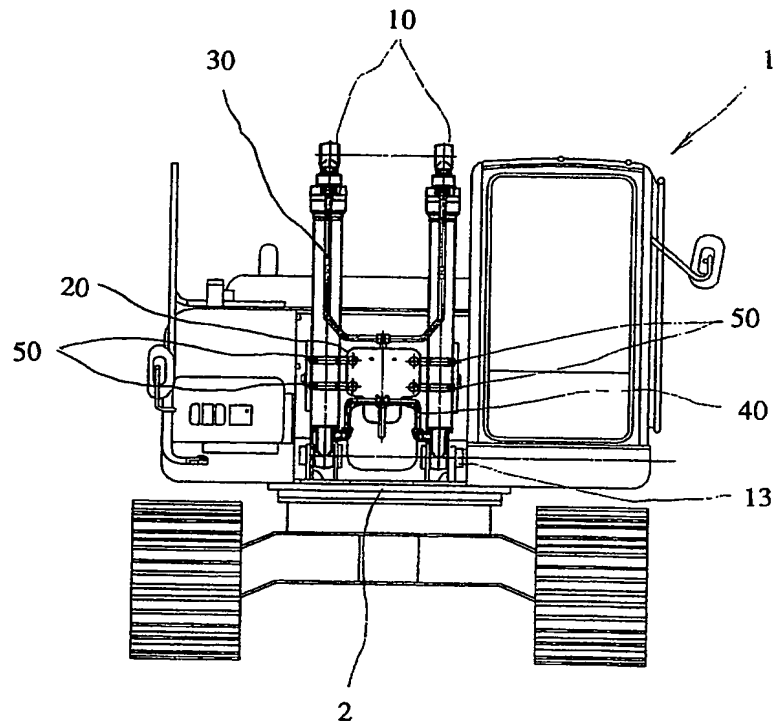
5 0 弾性支持機構

5 7 ブッシュ (弾性材)

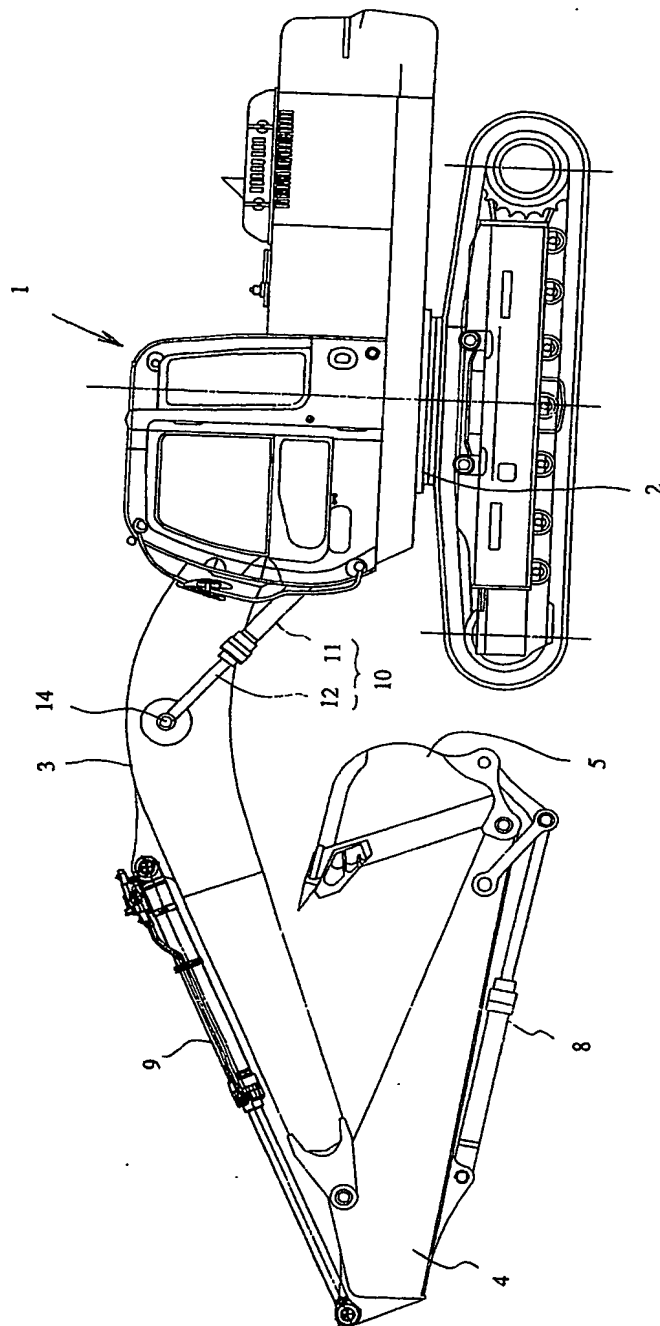
【書類名】

図面

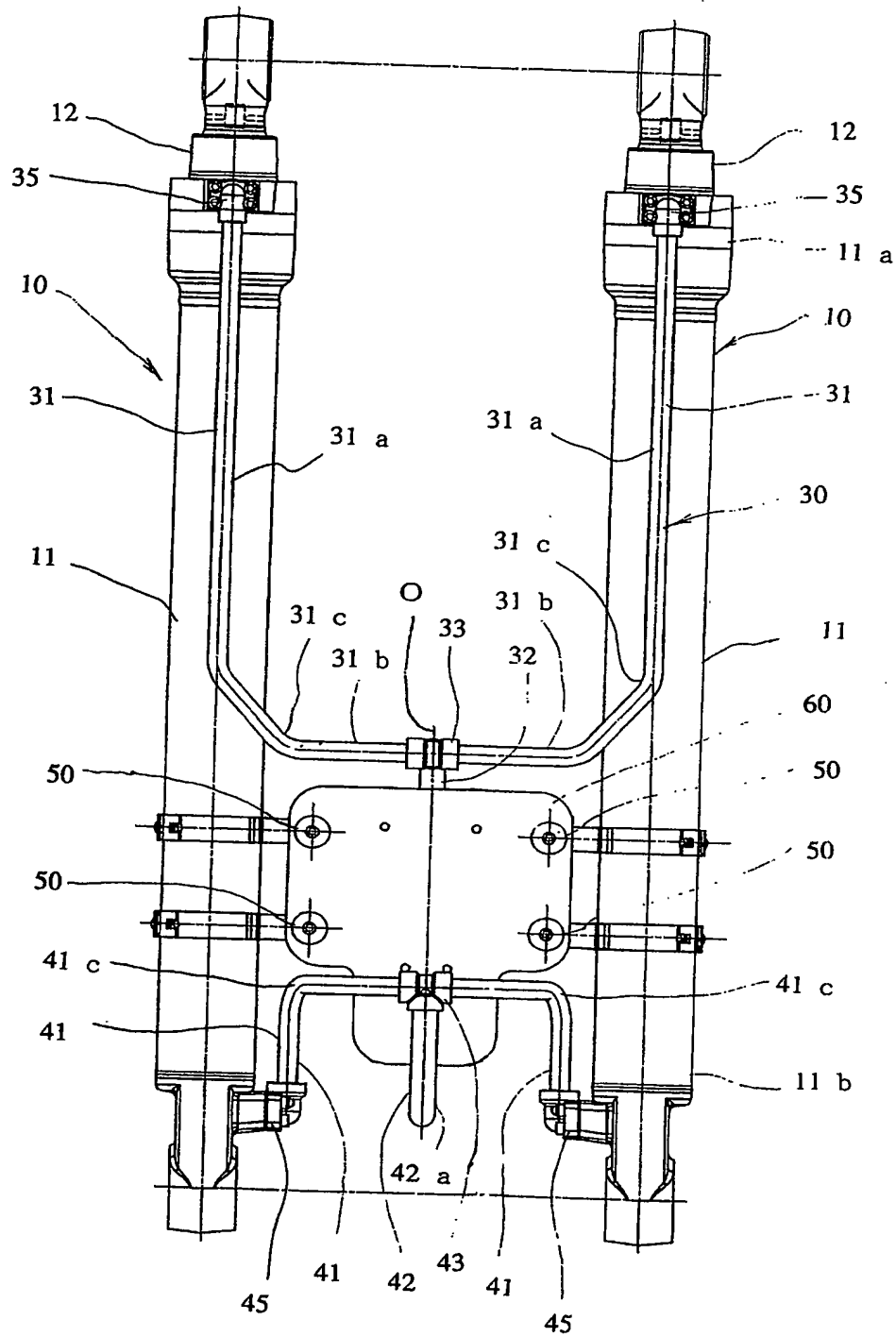
【図 1】



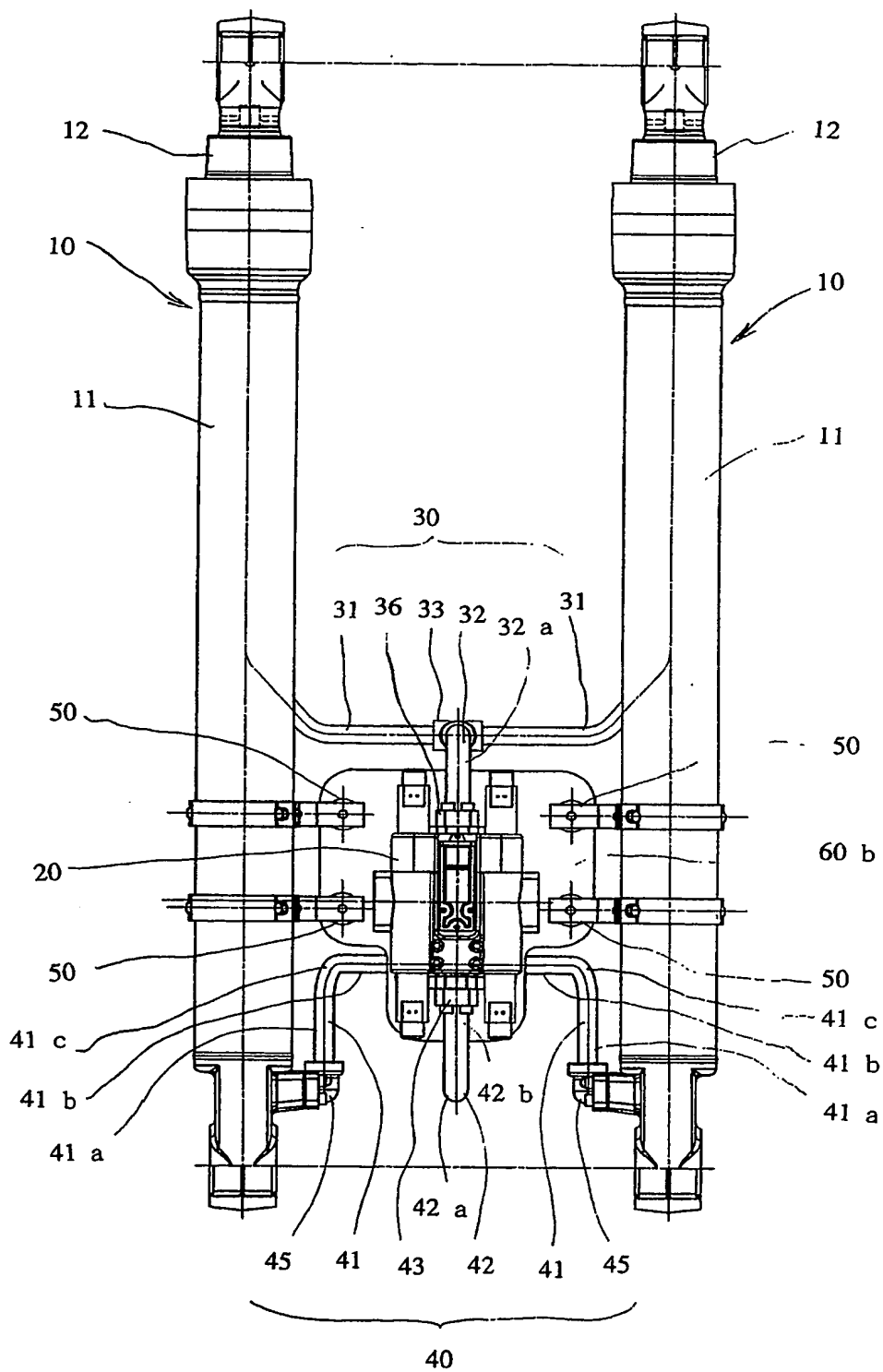
【図 2】



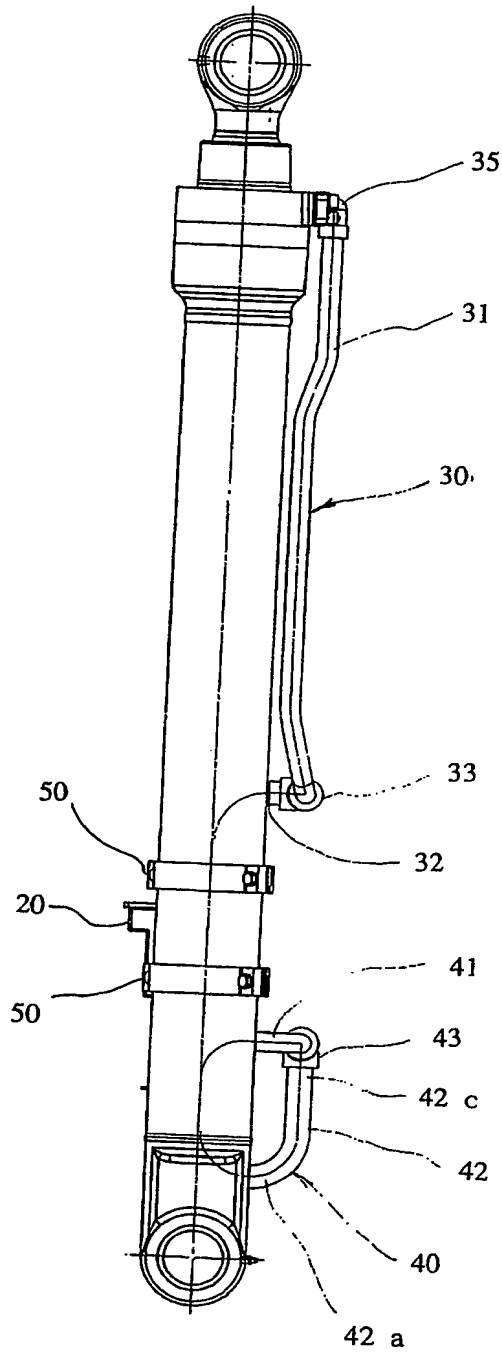
【図 3】



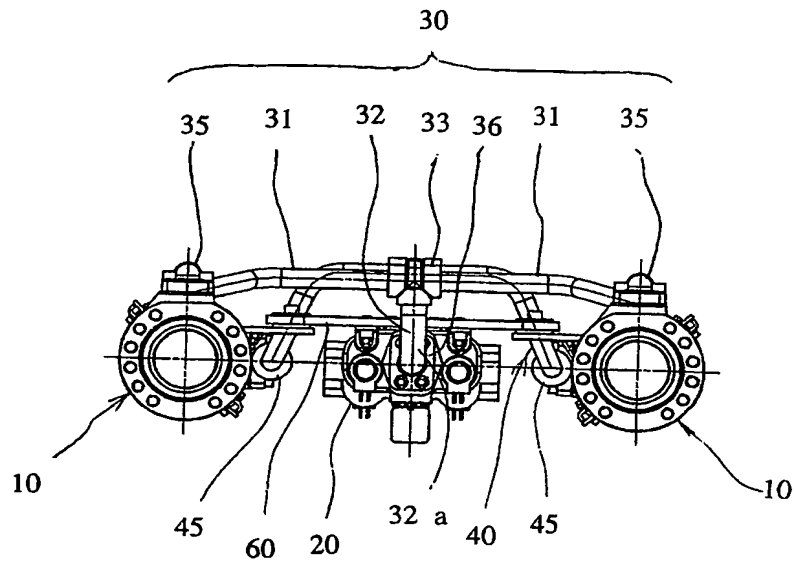
【図 4】



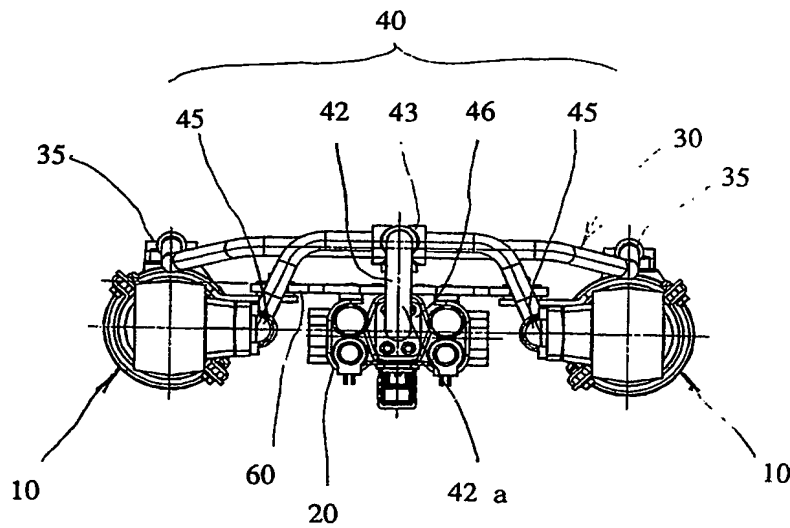
【図 5】



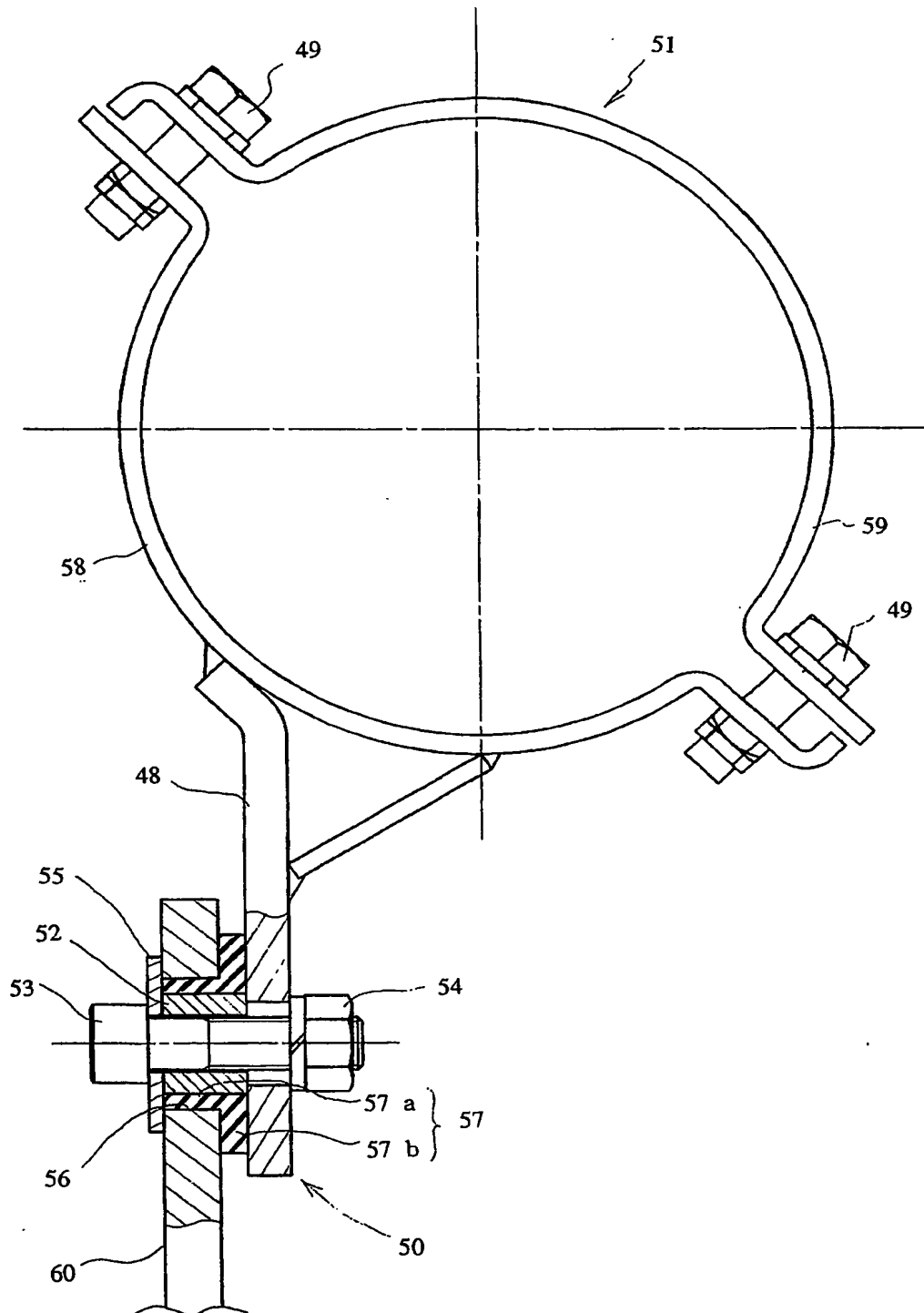
【図 6】



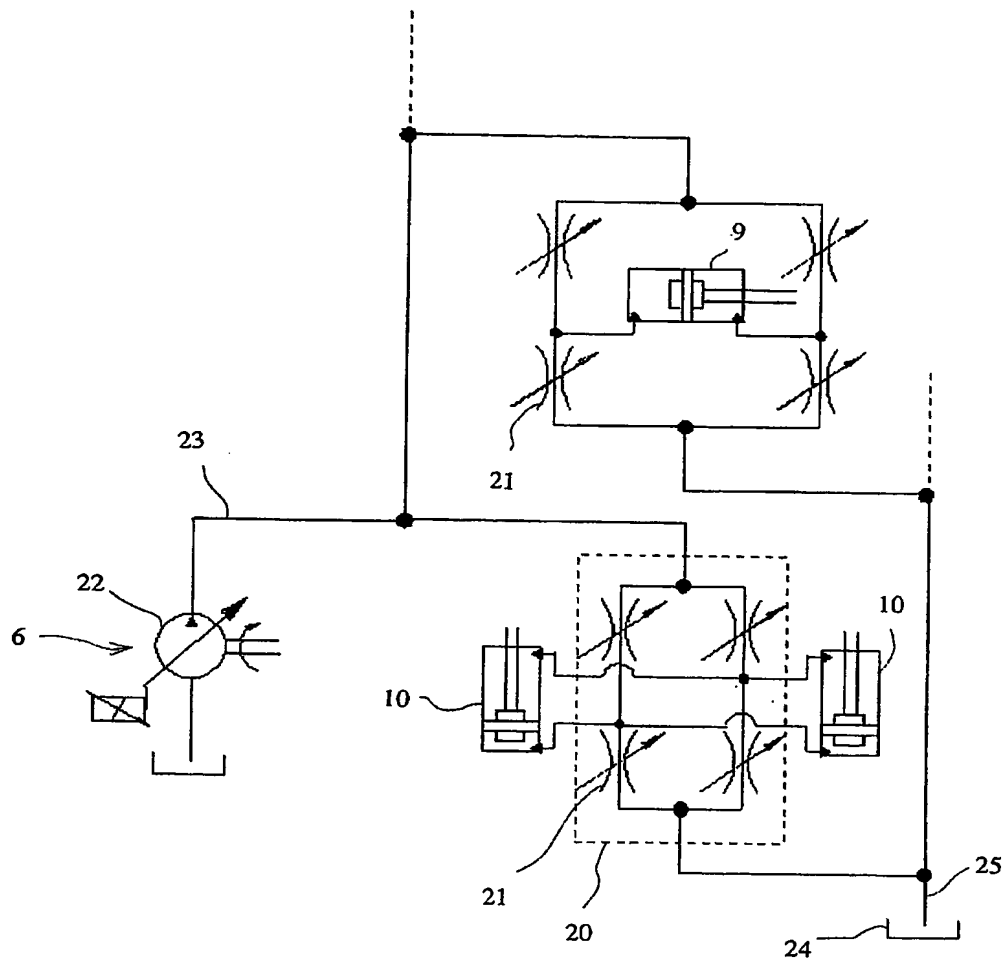
【図 7】



【図 8】



【図 9】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 2本の液圧シリンダに対するコントロールバルブの取付けを可能とする液圧シリンダ装置を提供する。

【解決手段】 互いに同期して伸縮作動する2本の液圧シリンダ10と、各液圧シリンダ10に対して作動液を給排するコントロールバルブ20と、このコントロールバルブ20と各液圧シリンダ10を結ぶ金属配管30、40と、各液圧シリンダ10が相対変位するのに伴ってこの金属配管30、40を撓み変形させる湾曲部31c、32a、41c、42aと、コントロールバルブ20を各液圧シリンダ10に対して弾性材を介して支持する弾性支持機構50とを備え、コントロールバルブ20に対する各液圧シリンダ10の相対変位差を吸収する構成とした。

【選択図】 図1

特願 2 0 0 3 - 0 8 4 9 0 3

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [0 0 0 0 0 0 9 2 9]

1. 変更年月日 1 9 9 0 年 8 月 2 4 日

[変更理由] 新規登録

住 所 東京都港区浜松町 2 丁目 4 番 1 号 世界貿易センタービル
氏 名 カヤバ工業株式会社

特願 2003-084903

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [598096131]

1. 変更年月日 1998年 7月17日

[変更理由] 新規登録

住 所 アメリカ合衆国 53187-0257 ウィスコンシン州

ワウケシャ ピー. オー. ボックス 257

氏 名 フスコ インターナショナル インコーポレイテッド

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.